

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์เส้นทางความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับพฤติกรรมที่ไม่เอื้อต่อการเรียน เพื่อความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล ดังต่อไปนี้

สัญลักษณ์ในการนำเสนอข้อมูล

HEALTH	หมายถึง	สุขภาพทางกาย
MIND	หมายถึง	สภาพทางจิตใจ
GPA	หมายถึง	ผลการเรียน
INC	หมายถึง	ฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัว
SER	หมายถึง	ลำดับการเกิด
NUM	หมายถึง	จำนวนสมาชิกในครอบครัว
MAR	หมายถึง	สถานภาพสมรสของบิดามารดา
LIVE	หมายถึง	ลักษณะการพักอาศัย
REG	หมายถึง	บริเวณที่พักอาศัย
STR	หมายถึง	การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวด
NEG	หมายถึง	การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ
DER	หมายถึง	การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย
FRI	หมายถึง	การคบเพื่อน
EFF	หมายถึง	การได้รับอิทธิพลจากกลุ่มเพื่อน
TEC	หมายถึง	การสอนของครู
ADR	หมายถึง	การปกครองชั้นเรียน
SCH	หมายถึง	สถานที่เรียน
LAW	หมายถึง	กฎระเบียบของโรงเรียน

ADJ	หมายถึง	การปรับตัว
SCL	หมายถึง	ความเครียด
BEH	หมายถึง	พฤติกรรมที่ไม่เอื้อต่อการเรียน
SAW	หมายถึง	สถานที่และกฎระเบียบของโรงเรียน
TEA	หมายถึง	การสอนและการปกครองของครู
EFE	หมายถึง	การคบเพื่อนและการได้รับอิทธิพลจากเพื่อน
$\bar{X}$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Y_{xy}	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
η	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบอัตราส่วน
P_{ij}	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง
R	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
R^2	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
R^2_{change}	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ที่เพิ่มขึ้น ที่เพิ่มตัวแปรอิสระทีละตัว
F_{change}	หมายถึง	ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบนัยสำคัญที่เพิ่มขึ้น ที่เพิ่มตัวแปรอิสระทีละตัว
M	หมายถึง	ค่า Generalized Squared Multiple Correlation Coefficient

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

- (1) ผลการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ และระหว่างตัวแปรอิสระกับ ตัวแปรตาม โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Intercorrelation)
- (2) ผลการทดสอบความเป็นเส้นตรง (Test of Linearity)
- (3) ผลการตรวจสอบปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันเองสูง (Multicollinearity)
- (4) ผลการทดสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และการปรับรูปแบบ
- (5) ผลการคำนวณอิทธิพลทางตรง ทางอ้อม และผลรวม
- (6) ผลการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ และระหว่างตัวแปร

1. ผลการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ และระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Intercorrelation)

การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ และระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามมีผลดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในระหว่างตัวแปรอิสระ และระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม

HELATH	GPA	INC	MIND	LIVE	SCL	ADJ	STR	NEG	DER	EFF	FRI	TEC	ADR	MAR	SCH	LAW	NUM	SER	REG	BEH
HEALTH 1.000																				
GPA	.170**	1.000																		
INC	.059	.290**	1.000																	
MIND	.013	-.099	-.164**	1.000																
LIVE	-.013	.026	-.038	-.008	1.000															
SCL	.019	-.042	-.059	.436**	.013	1.000														
ADJ	.035	.091	.065	-.372**	-.075	-.550**	1.000													
STR	.035	-.038	-.016	-.153**	.033	-.079	.106	1.000												
NEG	-.009	-.222**	-.166**	.004	.070	-.045	.013	-.061	1.000											
DER	.063	.059	.134*	-.117*	-.068	-.067	.039	.160**	-.378**	1.000										
EFF	.088	.138*	.116*	-.345**	-.045	-.279**	.395**	.025	-.027	.063	1.000									
FRI	.018	.112	.118*	-.290**	.014	.310**	.313**	.073	-.024	.029	.438**	1.000								
TEC	.015	.144*	.091	-.197**	-.023	-.142*	.162**	.172**	.049	.038	.112	.189**	1.000							
ADR	.005	.138*	.003	-.165**	.017	-.124*	.195**	.186**	.090	.047	.155**	.133*	.520**	1.000						
MAR	-.005	.044	.046	-.069	.044	.017	.061	.040	.002	.038	.032	.013	-.031	-.028	1.000					
SCH	-.001	.161**	.151**	-.240**	-.050	-.163**	.165**	.115*	.002	.006	.172**	.248**	.655**	.428**	-.002	1.000				
LAW	-.046	.148*	.147**	-.158**	-.006	.079	.070	.051	-.131*	.081	.054	.112*	.478**	.312**	-.101	.505**	1.000			

ตาราง 3 (ต่อ)

	HEATH	GPA	INC	MIND	LIVE	SCL	ADJ	STR	NEG	DER	EFF	FRI	TEC	ADR	MAR	SCH	LAW	NUM	SER	REG	BEH
NUM	.008	.068	.065	.024	-.026	-.103	-.011	-.071	.011	-.004	-.067	.031	-.055	.020	-.041	-.041	.006	1.000			
SER	-.011	.005	-.023	.001	.069	-.082	-.036	-.050	.134*	-.030	.058	.038	-.073	.054	-.054	-.032	-.011	.321**	1.000		
REG	.069	.057	.040	-.060	.050	.068	.018	-.019	.025	-.003	-.037	-.103	-.016	-.016	.241**	-.065	-.046	.084	.082	1.000	
BEH	-.074	-.288**	-.067	.123*.022	.012	-.014	-.065	-.066	-.023	-.101	-.193**	-.186**	-.140*	-.043	-.141*	-.149**	-.053	.039	.000	1.000	

2. ผลการทดสอบความเป็นเส้นตรง (Test of Linearity)

การทดสอบความเป็นเส้นตรงของตัวแปรอิสระแต่ละตัวในสมการโครงสร้างโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบอัตราส่วนเปรียบเทียบกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ในการทดสอบค่าเอฟ (F-test) โดยมีสมมติฐาน คือ

H_0 : เส้นถดถอยของ y บน x เป็นเชิงเส้นตรง

H_1 : เส้นถดถอยของ y บน x เบี่ยงเบนไปจากเส้นตรง

ผลการวิเคราะห์ปรากฏในตาราง 26 ถึงตาราง 31 (ภาคผนวก ง) พบว่าค่าเอฟในตัวแปรอิสระส่วนมาก ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีตัวแปรอิสระบางตัวที่ค่าเอฟ มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำตัวแปรดังกล่าวมาทำการ Polt กราฟทดสอบลักษณะความเป็นเส้นตรงของข้อมูลพบว่า ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงทุกสมการโครงสร้าง

3. ผลการตรวจสอบปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันเองสูง (Multicollinearity)

การตรวจสอบปัญหา Multicollinearity ของสมการโครงสร้างทั้ง 6 สมการปรากฏว่า สมการโครงสร้างทั้ง 6 สมการเกิดปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันเองสูงผู้วิจัย จึงได้ทำการแก้ไขปัญหามulticollinearity ดังนี้

ตัดตัวแปร NUM ออก ในสมการที่ 1, 2 และ 3 ทำการรวมตัวแปร ADR กับ TEC เป็น TEA ตัวแปร FRI กับ EFF เป็น EFE ตัวแปร SCH กับ LAW เป็น SAW และตัดตัวแปร ADJ ออก ดังนั้นจะได้สมการดังนี้

สมการโครงสร้างที่ 1 มีการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) เป็นตัวแปรตาม มี ลำดับการเกิด (SER) ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) และ สุขภาพทางกาย (HEALTH) เป็นตัวแปรอิสระ

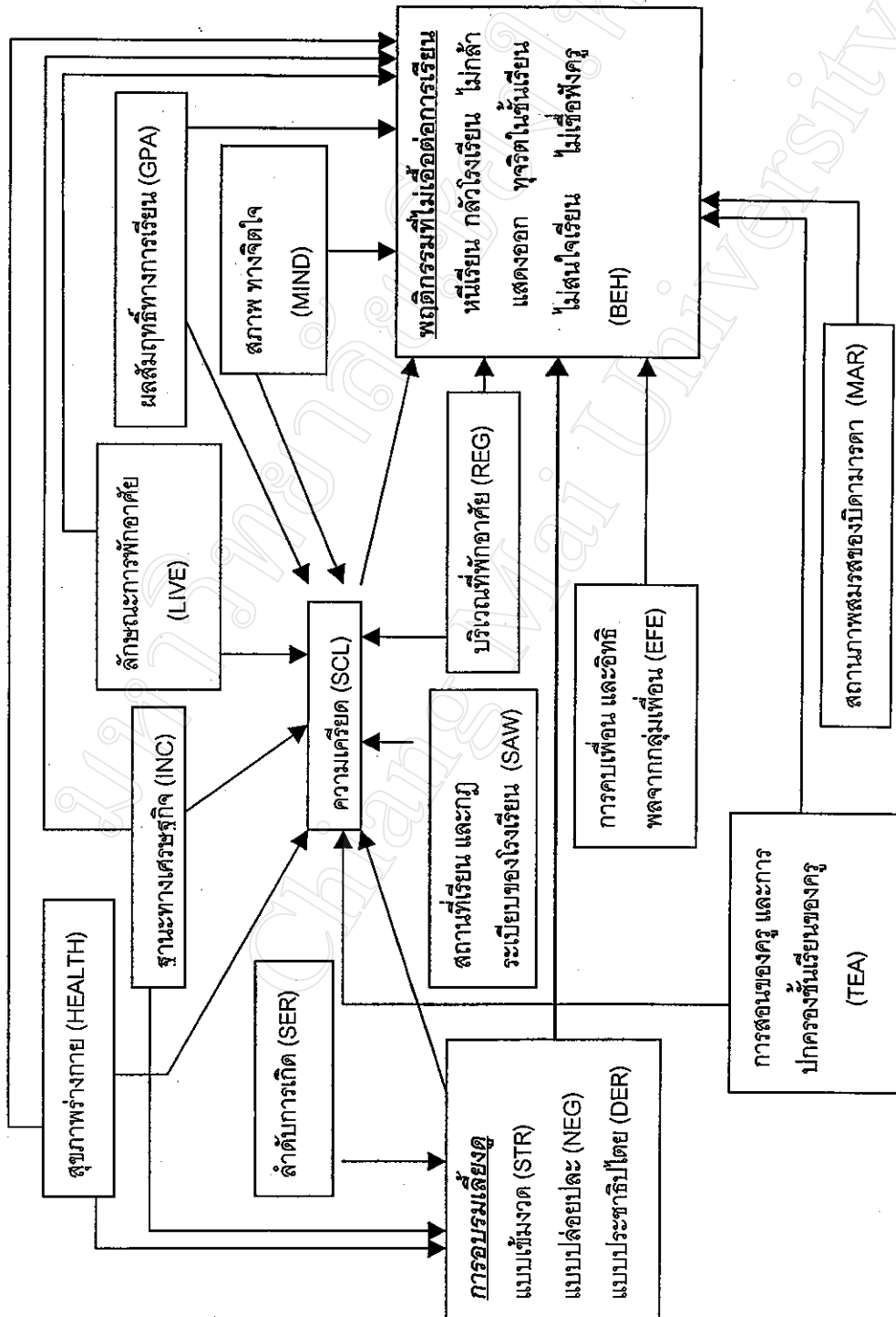
สมการโครงสร้างที่ 2 มีการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) เป็นตัวแปรตาม มี ลำดับการเกิด (SER) ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) และ สุขภาพทางกาย (HEALTH) เป็นตัวแปรอิสระ

สมการโครงสร้างที่ 3 มีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย (DER) เป็นตัวแปรตาม มีลำดับการเกิด (SER) ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) และ สุขภาพทางกาย (HEALTH) เป็นตัวแปรอิสระ

สมการที่ 4 มีความเครียด (SCL) เป็นตัวแปรตาม มี สถานที่เรียนและกฎระเบียบของโรงเรียน (SAW) บริเวณที่พักอาศัย (REG) ลักษณะการพักอาศัย (LIVE) ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) สุขภาพทางกาย (HEALTH) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) การอบรม

เลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย (DER) การสอนและการปกครอง
ชั้นเรียน (TEA) สภาพทางจิตใจ (MIND) เป็นตัวแปรอิสระ

สมการที่ 5 มี พฤติกรรมไม่เอื้อต่อการเรียน (BEH) เป็นตัวแปรตาม มี สถานที่เรียนและกฎ
ระเบียบของโรงเรียน (SAW) บริเวณที่พักอาศัย (REG) ลักษณะการพักอาศัย (LIVE) ฐานะทาง
เศรษฐกิจ (INC) สุขภาพทางกาย (HEALTH) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) การอบรมเลี้ยงดูแบบ
เข้มงวด (STR) การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) การอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย (DER)
การสอนและการปกครองชั้นเรียน (TEA) สภาพทางจิตใจ (MIND) ความเครียด (SCL) สถานภาพ
สมรสของบิดามารดา (MAR) แสดงดังแผนภูมิ 7



แผนภูมิ 7 แสดงรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานโดยการแก้ไขปัญหา Multicollinearity

4. ผลการทดสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับ ข้อมูลเชิงประจักษ์ และการปรับรูปแบบ

การทดสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน กับข้อมูลเชิงประจักษ์นั้นมีขั้นตอนและผลการวิเคราะห์ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูปแบบ (Full Model)

การวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูปแบบ (Full Model) ซึ่งมีเส้นทางแสดงความสัมพันธ์จากตัวแปรอิสระที่เป็นตัวแปรภายนอก (Exogenous Variables) ทุกตัวไปสู่ตัวแปรตามที่เป็นตัวแปรภายใน (Endogenous Variables) ทุกสมการโครงสร้าง ซึ่งได้สมการโครงสร้าง 5 สมการ

สมการโครงสร้างที่ 1 มี STR เป็นตัวแปรตาม มีเส้นทางจากตัวแปรภายนอก 11 เส้นทาง ได้แก่ HEATH, INC, SER, GPA, SAW, TEA, MAR, EFE, REG, LIVE, MIND

สมการโครงสร้างที่ 2 มี NEG เป็นตัวแปรตาม มีเส้นทางจากตัวแปรภายนอก 11 เส้นทาง ได้แก่ HEATH, INC, SER, GPA, SAW, TEA, MAR, EFE, REG, LIVE, MIND

สมการโครงสร้างที่ 3 มี DER เป็นตัวแปรตาม มีเส้นทางจากตัวแปรภายนอก 11 เส้นทาง ได้แก่ HEATH, INC, SER, GPA, SAW, TEA, MAR, EFE, REG, LIVE, MIND

สมการโครงสร้างที่ 4 มี SCL เป็นตัวแปรตาม มีเส้นทางจากตัวแปรภายนอก 14 เส้นทาง ได้แก่ HEATH, INC, GPA, SAW, TEA, REG, LIVE, MIND, STR, NEG, DER, SER, EFE, MAR

สมการโครงสร้างที่ 5 มี BEH เป็นตัวแปรตาม มีเส้นทางจากตัวแปรภายนอก 15 เส้นทาง ได้แก่ HEATH, INC, GPA, SAW, TEA, MAR, EFE, REG, LIVE, MIND, STR, NEG, DER, SCL, SER

จากรูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูปแบบผู้วิจัยขอเสนอค่า R , R^2 และ M ของสมการโครงสร้างทั้ง 5 สมการดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงค่า R , R^2 ของแต่ละสมการโครงสร้าง และค่า M ที่คำนวณได้

สมการโครงสร้าง	ตัวแปรตาม	R	R^2	M
1	STR	.254	.065	.4844
2	NEG	.319	.102	
3	DER	.193	.037	
4	SCL	.498	.248	
5	BEH	.390	.152	

จากตาราง 4 พบว่าค่า M ของรูปแบบความสัมพันธ์เท่ากับ .4844 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูป (Full Model) สามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งระบบความสัมพันธ์ได้ประมาณร้อยละ 48.44 และผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ที่มีค่ามากที่สุดจากทั้ง 5 สมการโครงสร้าง พบว่าได้ค่า R เท่ากับ .498 ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับปานกลาง และค่า R^2 เท่ากับ .248 แสดงว่าโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนได้ 24.8%

4.2 การทดสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

1. การตรวจสอบการระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของ รูปแบบความสัมพันธ์ตาม สมมติฐาน (Identification of Model) จะใช้โปรแกรม LISREL 8 ในการวิเคราะห์เงื่อนไขของการพิจารณาตรวจสอบการระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของรูปแบบความสัมพันธ์ ซึ่งมี 2 เงื่อนไข ได้แก่

(1) เงื่อนไขจำเป็น (Necessary Conditions) โดยการพิจารณากฎที่ (T- Rule) ที่กำหนดว่า จำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า (Free Paramiter) ต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ความแปรปรวน – ความแปรปรวนร่วม (Variance-Covariance Matrix) ของกลุ่มตัวอย่าง ($t < NI(NI+1) / 2$) ซึ่งในรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานนี้มีพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่าจำนวน 133 ค่า ($t = 133$) (ภาคผนวก จ) และมีตัวแปรที่สังเกตได้จำนวน 16 ตัวแปร ($NI=16$) เมื่อแทนค่าลงในสมการพบว่า $133 < 136$ ซึ่งเป็นไปตามกฎที่ แสดงว่าโมเดลสามารถระบุได้พอดี

(2) เงื่อนไขพอเพียง (Sufficient Conditions) โดยการใช้กฎความสัมพันธ์ทางเดียว (Recursive Rule) ที่กล่าวว่า เมทริกซ์ระหว่างตัวแปรภายใน (Beta Matrix) ต้องเป็นเมทริกซ์ได้แนวทแยง (Subdiagonal Matrix) และเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อน (Psi Matrix) ต้องเป็นเมทริกซ์แนวทแยง (Diagonal Matrix) ซึ่งในที่นี้พารามิเตอร์ในเมทริกซ์ทั้งสองของโมเดลเป็นไปตามเงื่อนไขพอเพียง (ภาคผนวก จ) สรุปได้ว่า โมเดลในการวิจัยครั้งนี้สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้

2. การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Validation of the Model)

ผู้วิจัยขอเสนอรูปแบบความสัมพันธ์และค่าสถิติที่จำเป็นสำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ทั้ง 5 สมการโครงสร้าง

ตาราง 5 แสดงค่า R^2 ของแต่ละสมการโครงสร้าง และค่า M ที่คำนวณได้

สมการโครงสร้าง	ตัวแปรตาม	R	R^2	M
1	STR	.064	.004	.3722
2	NEG	.211	.045	
3	DER	.147	.022	
4	SCL	.454	.206	
5	BEH	.387	.150	

จากตาราง 5 พบว่าค่า M ของรูปแบบความสัมพันธ์เท่ากับ .3722 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานสามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งระบบความสัมพันธ์ ได้ประมาณร้อยละ 37.22 และผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ที่มีค่ามากที่สุดจากทั้ง 5 สมการโครงสร้าง พบว่าได้ค่า R เท่ากับ .454 ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับปานกลาง และค่า R^2 เท่ากับ .206 แสดงว่าโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนได้ 20.6 %

การทดสอบความสอดคล้อง หรือความกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ค่าสถิติที่ใช้วัดความสอดคล้องดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงค่าสถิติความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

สถิติที่ใช้วัดความสอดคล้อง	เกณฑ์	ค่าที่ได้	ผลการพิจารณา
การวัดระดับความกลมกลืน			
ค่า χ^2	χ^2 ต่ำ, $P > .05$	55.4364 ($P = .00$)	ใช้ไม่ได้
ค่า GFI	ค่า GFI เข้าใกล้ 1	0.9782	ใช้ได้
ค่า AGFI	ค่า AGFI $> .90$	0.0120	ใช้ไม่ได้
ค่า RMR	ค่า RMR เข้าใกล้ 0	0.2987	เกือบใช้ได้

ตาราง 6 (ต่อ)

สถิติที่ใช้วัดความสอดคล้อง	เกณฑ์	ค่าที่ได้	ผลการพิจารณา
การวิเคราะห์ทฤษฎีเศษเหลือ Fitted Residuals Matrix Q- Plot (slope)	FRM < 2 กราฟมีความชันมากกว่า เส้นทแยงมุม	มีบางตัวที่ค่า FRM > 2 กราฟมีความชัน น้อยกว่าเส้นทแยงมุม	ใช้ไม่ได้ ใช้ไม่ได้

จากตาราง 6 การทดสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับ ข้อมูลเชิงประจักษ์พบว่า การวัดระดับความกลมกลืนของโมเดล ค่า χ^2 มีค่ามาก และค่า P เท่ากับ .000 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า โมเดลไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่า GFI (0.9782) มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่า AGFI (0.012) มีค่าน้อยกว่า .90 แสดงว่าโมเดลไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และค่า RMR (0.2987) มีค่าเข้าใกล้ 0 แต่ยังใกล้ไม่พอ แสดงว่าโมเดลเกือบจะสอดคล้องกับข้อมูล เมื่อพิจารณาค่าทฤษฎีเศษเหลือค่า Fitted Residuals Matrix (FRM) พบว่ามีตัวแปรบางตัวมีค่ามากกว่า 2 (ภาคผนวก จ) แสดงว่าโมเดลไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นอกจากนี้ยังสามารถพิจารณาจากกราฟความชันของ Q-Plot (ภาคผนวก จ) พบว่ากราฟที่มีความชัน น้อยกว่าเส้นทแยงมุม แสดงว่าโมเดลไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

สรุปได้ว่า การตรวจสอบความตรงของรูปแบบ (Validation of the Model) พบว่ารูปแบบตามสมมติฐานยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จึงต้องทำการตกแต่งรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานใหม่เพื่อให้ได้รูปแบบที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

5. การตกแต่งรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน

ผู้วิจัยได้ทำการตกแต่งรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานเพื่อพัฒนารูปแบบให้กลมกลืนสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ในรูปแบบที่ประหยัดที่สุดซึ่งมีการตกแต่งดังนี้

การตกแต่งรูปแบบครั้งที่ 1

การทดสอบรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานไม่สอดคล้องกับ ข้อมูลเชิงประจักษ์ จำเป็นต้องตกแต่งพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์ตามแนวคิดของ ปุระชัย เปี่ยมสมบูรณ์ (1979, หน้า 53-60) จะทำการพิจารณาจากความมีนัยสำคัญทางสถิติ และการมีนัยสำคัญทางปฏิบัติ (P_p) มีค่าต่ำกว่า .08 และทำการพิจารณาควบคู่ไปกับทฤษฎีการกระทำผิดด้วย จากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง โดยใช้โปรแกรม LISREL 8 ได้ค่า ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง(P_p) และ ค่าสถิติที (ภาคผนวก จ) สรุปในตารางได้ ดังนี้

ตาราง 7 แสดงค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง(P_p) และ ค่าสถิติที ในสมการโครงสร้างที่ 1 ที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) เป็นตัวแปรตาม

ตัวแปรอิสระ	ค่า P_p	ค่าสถิติที
HEATH	.0508	.8825
INC	-.0276	-.4585
GPA	-.0758	-1.2485
SER	-.0363	-.6342
SAW	-.0452	-.5666
TEA	.2054	2.6300**
MAR	.0459	.7824
EFE	-.0071	-.1141
REG	-.0355	-.5969
LIVE	.0361	.6353
MIND	-.1353	-2.1659*

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 7 พบว่าในสมการโครงสร้างที่ 1 ที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) เป็นตัวแปรตามมีเส้นทางที่มีอิทธิพลและมีนัยสำคัญทางสถิติ มีจำนวน 2 เส้นทาง คือ เส้นทางการสอนและการปกครองชั้นเรียน (TEA) และ เส้นทางสภาพทางจิตใจ (MIND) และมีเส้นทางที่มีนัยสำคัญ

ทางปฏิบัติ 2 เส้นทาง (ค่า P_{ij}) มากกว่า .08 คือ การสอนและการปกครองชั้นเรียน (TEA) สภาพจิตใจ (MIND)

ตาราง 8 แสดงค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง(P_{ij}) และ ค่าสถิติที ในสมการโครงสร้างที่ 2 ที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) เป็นตัวแปรตาม

ตัวแปรอิสระ	ค่า P_{ij}	ค่าสถิติที
HEATH	.0316	.5598
INC	-.1025	- 1.7393
GPA	-.2118	-3.5597**
SER	.1366	2.4380*
SAW	-.1076	-1.3765
TER	.1811	2.3681*
MAR	.0180	.3137
EFE	-.0157	-.2558
REG	-.0130	-.2234
LIVE	.0590	1.0612
MIND	-.0338	-.5517

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 8 พบว่าในสมการโครงสร้างที่ 2 ที่มี การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) เป็นตัวแปรตามมีเส้นทางที่มีอิทธิพลและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีจำนวน 3 เส้นทาง คือ เส้นทาง ผลการเรียนรู้ (GPA) ลำดับการเกิด (SER) และ การสอนและการปกครองชั้นเรียน (TEA) และมีเส้นทางที่มีนัยสำคัญทางปฏิบัติ 5 เส้นทาง (ค่า P_{ij}) มากกว่า .08 คือ ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) ผลการเรียนรู้ (GPA) ลำดับการเกิด (SER) สถานที่เรียนและกฎระเบียบของโรงเรียน (SAW)

ตาราง 9 แสดงค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (P_{ij}) และค่าสถิติที ในสมการโครงสร้างที่ 3 ที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย (DER) เป็นตัวแปรตาม

ตัวแปรอิสระ	ค่า P_{ij}	ค่าสถิติที
HEATH	.0561	.9597
INC	.1117	1.8306
GPA	.0108	.1759
SER	-.0172	-.2964
SAW	-.0376	-.4647
TEA	.0350	.4418
MAR	.0333	.5606
EFE	-.0079	-.1250
REG	-.0243	-.4033
LIVE	-.0652	-1.1315
MIND	-.1034	-1.6320

จากตาราง 9 พบว่าไม่มีเส้นทางที่มีอิทธิพลและมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่ามีนัยสำคัญทางปฏิบัติมีค่า P_{ij} มากกว่า .08 จำนวน 2 เส้นทาง คือ ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) และสภาพจิตใจ (MIND) ผู้วิจัยทำการตัดตัวแปรการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยออก เพราะที่ไม่มีเส้นทางของตัวแปรอิสระตัวใดที่มีอิทธิพลที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 10 แสดงค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (P_{ij}) และ ค่าสถิติที ในสมการโครงสร้างที่ 4 ที่มี SCL เป็นตัวแปรตาม

ตัวแปรอิสระ	ค่า P_{ij}	ค่าสถิติที
HEATH	.0175	.3377
INC	.0199	.3676
GPA	.0154	.2818
SER	-.0787	-1.5308
SAW	.0141	.1961
TEA	-.0511	-.7284
MAR	.0227	.4309
EFE	-.2037	-3.6242*
REG	-.0699	1.3099
LIVE	.0176	.3443
MIND	.3644	6.4948*
STR	-.0063	-.1209
NEG	-.0504	-.9452
DER	-.0370	-.7192

* มีนัยสำคัญที่ระดับ.05

จากตาราง 10 พบว่าในสมการโครงสร้างที่ 4 ที่มี SCL เป็นตัวแปรตามมีเส้นทางที่มีอิทธิพลและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 จำนวน 2 เส้นทาง คือเส้นทาง การคบเพื่อนและอิทธิพลจากกลุ่มเพื่อน (EFE) และ สภาพจิตใจ (MIND) และเส้นทางที่มีอิทธิพลทางปฏิบัติ ค่า P_{ij} มากกว่า.08 จำนวน 1 เส้นทาง คือ สภาพจิตใจ (MIND)

ตาราง 11 แสดงค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (P_{ij}) และ ค่าสถิติที ในสมการโครงสร้างที่ 5 ที่มี BEH เป็นตัวแปรตาม

ตัวแปรอิสระ	ค่า P_{ij}	ค่าสถิติที
HEALTH	-.0256	-.4593
INC	.0436	.7486
GPA	-.2561	-4.3577**
SER	.0358	.6460
SAW	-.0039	-.0501
TEA	-.1217	-1.6099
MAR	-.0339	-.5985
EFE	-.1096	-1.8089
REG	.0089	.1554
LIVE	.0254	.4617
MIND	-.0371	.6133
STR	-.0467	-.8391
NEG	-.1534	-2.7009**
DER	-.0419	-.7650
SCL	-.0963	-1.5571

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 11 พบว่าในสมการโครงสร้างที่ 5 ที่มี พฤติกรรมที่ไม่เอื้อต่อการเรียน (BEH) เป็นตัวแปรตามมีเส้นทางที่มีอิทธิพลและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 จำนวน 2 เส้นทาง คือเส้นทาง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) และการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) และมีเส้นทางที่มีนัยสำคัญทางการปฏิบัติ ค่า P_{ij} มากกว่า .08 จำนวน 4 เส้นทาง คือ เส้นทางการสอนและการปกครองชั้นเรียน (TEA) การคบเพื่อนและอิทธิพลจากกลุ่มเพื่อน (EFE) การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) ความเครียด (SCL)

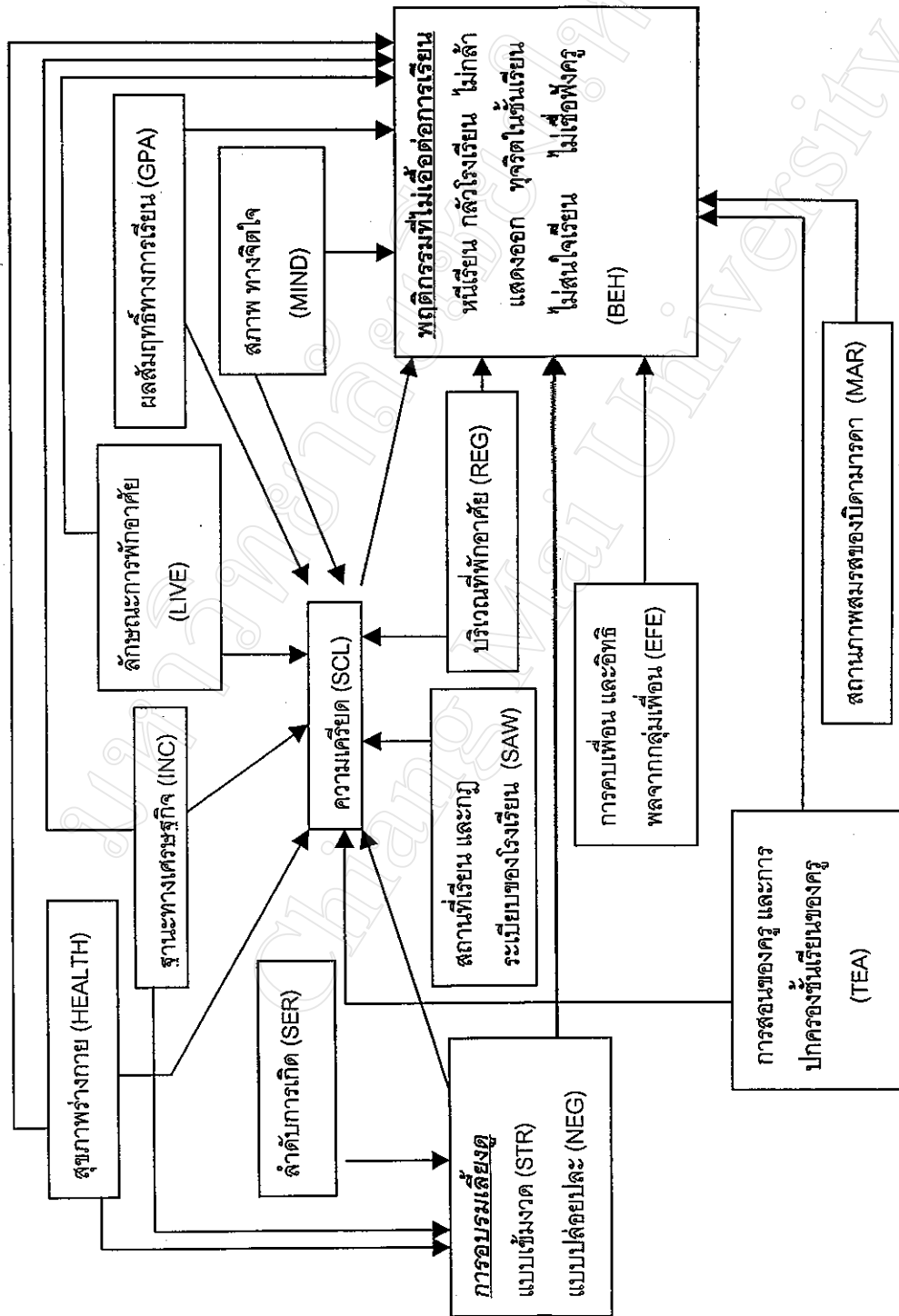
สรุปจากตาราง 7 ถึงตาราง 11 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางและค่าสถิติที่ในสมการโครงสร้างที่ 3 ที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตย (DER) เป็นตัวแปรตามไม่พบเส้นทางที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงตัดตัวแปร DER ออก สมการโครงสร้างจึงเหลือแค่ 4 สมการดังนี้

สมการโครงสร้างที่ 1 มีการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) เป็นตัวแปรตาม มีเส้นทางจากตัวแปรภายนอก 3 เส้นทาง ได้แก่ สุขภาพทางกาย (HEALTH) ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) ลำดับการเกิด (SER)

สมการโครงสร้างที่ 2 มีการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) เป็นตัวแปรตาม มีเส้นทางจากตัวแปรภายนอก 3 เส้นทาง ได้แก่ สุขภาพทางกาย (HEALTH) ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) ลำดับการเกิด (SER)

สมการโครงสร้างที่ 3 มีความเครียด (SCL) เป็นตัวแปรตาม มีเส้นทางจากตัวแปรภายนอก 10 เส้นทาง ได้แก่ สุขภาพทางกาย (HEALTH) ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) สถานที่เรียน และกฎระเบียบของโรงเรียน (SAW) การสอนและการปกครองชั้นเรียน (TEA) ลักษณะการพักอาศัย (LIVE) บริเวณที่พักอาศัย (REG) สภาพจิตใจ (MIND) การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG)

สมการโครงสร้างที่ 4 มีพฤติกรรมที่ไม่เอื้อต่อการเรียน (BEH) เป็นตัวแปรตาม มีเส้นทางจากตัวแปรภายนอก 13 เส้นทาง ได้แก่ สุขภาพทางกาย (HEALTH) ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) สถานที่เรียน และกฎระเบียบของโรงเรียน (SAW) การสอนและการปกครองชั้นเรียน (TEA) สถานภาพสมรสของบิดามารดา (MAR) การคบเพื่อนและอิทธิพลจากกลุ่มเพื่อน (EFE) ลักษณะการพักอาศัย (LIVE) บริเวณที่พักอาศัย (REG) สภาพจิตใจ (MIND) การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) ความเครียด (SSCL) แสดงดังแผนภูมิ 8



แผนภูมิ 8 แสดงรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานที่ทำการทดลองครั้งที่ 1

1. การตรวจสอบการระบุความเป็นได้ค่าเดียวของ รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน (Identification of Model)

เงื่อนไขของการพิจารณาตรวจสอบการระบุความเป็นได้ค่าเดียวของรูปแบบความสัมพันธ์ผู้วิจัยตรวจสอบโดยใช้โปรแกรม LISREL 8 ซึ่งมี 2 เงื่อนไข ได้แก่

(1) เงื่อนไขจำเป็น (Necessary Conditions) โดยการพิจารณากฎที่ (T- Rule) ที่กำหนดว่าจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า (Free Paramiter) ต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับจำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม (Variance-Covariance Matrix) ของกลุ่มตัวอย่าง ($t < NI(NI+1) / 2$) ซึ่งในรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานนี้มีพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่าจำนวน 119 ค่า ($t = 119$) และมีตัวแปรที่สังเกตได้จำนวน 15 ตัวแปร ($NI=15$) เมื่อแทนค่าลงในสมการพบว่า $119 < 120$ ซึ่งเป็นไปตามกฎที่ แสดงว่าโมเดลสามารถระบุได้พอดี

(2) เงื่อนไขพอเพียง (Sufficient Conditions) โดยการใช้กฎความสัมพันธ์ทางเดียว (Recursive Rule) ที่กล่าวว่า เมทริกซ์ระหว่างตัวแปรภายใน (Beta Matrix) ต้องเป็นเมทริกซ์ได้แนวทแยง (Subdiagonal Matrix) และเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อน (Psi Matrix) ต้องเป็นเมทริกซ์แนวทแยง (Diagonal Matrix) ซึ่งในที่นี้พารามิเตอร์ในเมทริกซ์ทั้งสองของโมเดลเป็นไปตามเงื่อนไขพอเพียง สรุปได้ว่า โมเดลในการวิจัย ครั้งนี้สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้

2. การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Validation of the Model)

การตรวจสอบความตรงหรือความกลมกลืนของข้อมูลเชิงประจักษ์กับข้อมูลตามสมมติฐานจะขอเสนอรูปแบบความสัมพันธ์ และค่าสถิติที่จำเป็นสำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ทั้ง 4 สมการโครงสร้าง ดังตาราง 12

ตาราง 12 แสดงค่า R^2 ของแต่ละสมการโครงสร้าง และค่า M ที่คำนวณได้

สมการโครงสร้าง	ตัวแปรตาม	R	R^2	M
1	STR	.064	.004	.3557
2	NEG	.211	.045	
3	SCL	.453	.205	
4	BEH	.385	.148	

จากตาราง 12 พบว่าค่า M ของรูปแบบความสัมพันธ์เท่ากับ .3557 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานสามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งระบบความสัมพันธ์ ได้ประมาณร้อยละ 35.57 และผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ที่มีค่ามากที่สุดจากทั้ง 4 สมการโครงสร้าง พบว่าได้ค่า R เท่ากับ .453 ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับปานกลาง และค่า R^2 เท่ากับ .205 แสดงว่าโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนได้ 20.5 %

การทดสอบความสอดคล้อง หรือความกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในการทดลองครั้งที่ 1 (โดยใช้โปรแกรม LISREL 8.10) ได้ค่าสถิติที่ใช้วัดความสอดคล้อง ดังตาราง 13

ตาราง 13 แสดงค่าสถิติความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

สถิติที่ใช้วัดความสอดคล้อง	เกณฑ์	ค่าที่ได้	การพิจารณา
การวัดระดับความกลมกลืน			
ค่า χ^2	χ^2 ต่ำ, $P > .05$	.0588 ($P = 0.4432$)	ใช้ได้
ค่า GFI	ค่า GFI เข้าใกล้ 1	.9997	ใช้ได้
ค่า AGFI	ค่า AGFI $> .90$	.9693	ใช้ได้
ค่า RMR	ค่า RMR เข้าใกล้ 0	.0719	เกือบใช้ได้
การวิเคราะห์ทฤษฎีเศษเหลือ			
Fitted Residuals Matrix	FRM < 2	FRM < 2	ใช้ได้
Q-Plot (slope)	กราฟมีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุม	กราฟมีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุม	ใช้ได้

จากตาราง 13 การทดสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์พบว่าการวัดระดับความกลมกลืนของโมเดล ค่า χ^2 มีค่าน้อย และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($P = .4432$) แสดงว่า โมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่า GFI (0.9997) มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่า AGFI (0.9693) มีค่ามากกว่า .90

แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และค่า RMR (0.0719) มีค่าเข้าใกล้ 0 แต่ยังไม่พอ แสดงว่าโมเดลเกือบจะสอดคล้องกับข้อมูล เมื่อพิจารณาค่าทฤษฎีเศษเหลือ ค่า Fitted Residuals Matrix (FRM) พบว่ามีค่าน้อยกว่า 2 แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นอกจากนี้ยังสามารถพิจารณาจากกราฟความชันของ Q-Plot พบว่ากราฟที่มีความชันมากกว่าเส้นทแยงมุม แสดงว่า โมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ สรุปได้ว่าการตรวจสอบความตรงของรูปแบบ (Validation of the Model) พบว่า รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานเกือบจะสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยจะต้องทำการตกแต่งครั้งที่ 2

การตกแต่งรูปแบบครั้งที่ 2

จากการตกแต่งรูปแบบครั้งที่ 1 จะได้สมการโครงสร้าง เพียง 4 สมการ สมการที่ 1 มีการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) เป็นตัวแปรตาม มีตัวแปรอิสระคือ สุขภาพทางกาย (HEALTH) ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) ลำดับการเกิด (SER) ผู้วิจัยขอเสนอค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (P_{ij}) และ ค่าสถิติที่ ในตารางจะเฉพาะตัวแปรอิสระที่อยู่ในสมการเท่านั้น

ตาราง 14 แสดงค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง(P_{ij}) และ ค่าสถิติที่ ในสมการโครงสร้างที่ 1 ที่มี การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) เป็นตัวแปรตาม

ตัวแปรอิสระ	ค่า P_{ij}	ค่าสถิติที่
HEATH	.0524	.4287
INC	-.1430	-.8345
SER	-.0536	-.4449

จากตาราง 14 พบว่าในสมการโครงสร้างที่ 1 ที่มีการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) เป็นตัวแปรตามเส้นทางทุกเส้นมีอิทธิพลไม่นัยสำคัญทางสถิติ แต่เส้นทางมีนัยสำคัญทางปฏิบัติ มีจำนวน 1 เส้นทาง คือ เส้นทางฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) ซึ่งมีค่า $P_{ij} > .08$ ส่วน สุขภาพทางกาย (HEALTH) กับ ลำดับการเกิด (SER) ไม่มีนัยสำคัญทางการปฏิบัติ เมื่อพิจารณาค่า P_{ij} พบว่า ตัวแปร

สุขภาพทางกาย (HEALTH) มีค่า P_{ij} ต่ำกว่า ลำดับการเกิด (SER) และเมื่อพิจารณาจากทฤษฎีแล้วพบว่า HEALTH มีอิทธิพลต่อการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดน้อยกว่า SER ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการตัดตัวแปร HEALTH ออก

สมการที่ 2 มีการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) เป็นตัวแปรตาม มีตัวแปรอิสระคือ สุขภาพทางกาย (HEALTH) ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) ลำดับการเกิด (SER) ผู้วิจัยขอเสนอค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (P_{ij}) และ ค่าสถิติที ในตาราง 15

ตาราง 15 แสดงค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง(P_{ij}) และ ค่าสถิติที ในสมการโครงสร้างที่ 2 ที่มี การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) เป็นตัวแปรตาม

ตัวแปรอิสระ	ค่า P_{ij}	ค่าสถิติที
HEALTH	.0343	.2810
INC	-.1911	- 1.1149
SER	.1294	1.0664

จากตาราง 15 พบว่าสมการที่ 2 มี การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) เป็นตัวแปรตาม มีเส้นทางที่มีอิทธิพลไม่นัยสำคัญทางสถิติ จึงทำการพิจารณาเส้นทางที่มีนัยสำคัญทางปฏิบัติ มีจำนวน 2 เส้นทาง คือ เส้นทาง ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) ลำดับการเกิด (SER) โดยมีค่า $P_{ij} > .08$ ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการตัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางปฏิบัติออกพร้อมกับการพิจารณาควบคู่ไปกับทฤษฎีการกระทำผิด เส้นทางที่ตัดออกได้แก่ เส้นทาง สุขภาพทางกาย (HEALTH)

สมการโครงสร้างที่ 3 มีความเครียด (SCL) เป็นตัวแปรตาม มีตัวแปรอิสระ คือ สุขภาพทางกาย (HEALTH) ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) การสอนและการปกครองชั้นเรียน (TEA) สถานที่เรียนและกฎระเบียบของโรงเรียน (SAW) บริเวณที่พักอาศัย (REG) ลักษณะการพักอาศัย (LIVE) สภาพจิตใจ (MIND) การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) การอบรม

เลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) ผู้วิจัยขอนำเสนอค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (P_{ij}) และ ค่าสถิติทีในตาราง 16

ตาราง 16 แสดงค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง(P_{ij}) และ ค่าสถิติที ในสมการโครงสร้างที่ 3 ที่มี ความเครียด (SCL) เป็นตัวแปรตาม

ตัวแปรอิสระ	ค่า P_{ij}	ค่าสถิติที
HEATH	.0187	.1399
INC	-.2847	1.4778
GPA	.0514	.3583
SAW	.3958	1.8772
TEA	-.3991	-1.6483
REG	.1323	.9418
LIVE	.0155	.1193
MIND	.4225	2.9383**
STR	.0078	.0567
NEG	-.0287	-.2014

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 16 พบว่าในสมการโครงสร้างที่ 3 ที่มี ความเครียด (SCL) เป็นตัวแปรตาม มีเส้นทางที่มีอิทธิพลมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 คือ เส้นทาง MIND และพิจารณาเส้นทางที่มีนัยสำคัญทางปฏิบัติ มีจำนวน 5 เส้นทาง คือ เส้นทาง ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) สถานที่เรียนและกฎระเบียบของโรงเรียน (SAW) การสอนและการปกครองชั้นเรียน (TEA) บริเวณที่พักอาศัย (REG) และสภาพจิตใจ (MIND) โดยมีค่า $P_{ij} > .08$ เหลือเส้นทางที่ไม่มีนัยสำคัญทางปฏิบัติจำนวน 5 เส้นทาง คือ สุขภาพทางกาย (HEALTH) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ลักษณะการพักอาศัย (LIVE) การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) และ การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) เมื่อพิจารณาจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการกระทำผิดพบว่าเส้นทางที่สมควรตัดออกคือ สุขภาพทางกาย (HEALTH) และ ลักษณะการพักอาศัย (LIVE) ออกกก

สมการโครงสร้างที่ 4 มีพฤติกรรมที่ไม่เอื้อต่อการเรียน (BEH) เป็นตัวแปรตาม มีตัวแปรอิสระ คือ สุขภาพทางกาย (HEALTH) ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) การสอนและการปกครองชั้นเรียน (TEA) สถานที่เรียนและกฎระเบียบของโรงเรียน (SAW) สภาพสมรสของบิดามารดา (MAR) การคบเพื่อนและอิทธิพลจากกลุ่มเพื่อน (EFE) บริเวณที่พักอาศัย (REG) ลักษณะการพักอาศัย (LIVE) สภาพจิตใจ (MIND) การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) ความเครียด (SCL) ผู้วิจัยขอนำเสนอค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (P_{ij}) และ ค่าสถิติทีในตาราง 17

ตาราง 17 แสดงค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (P_{ij}) และ ค่าสถิติที ในสมการโครงสร้างที่ 4 ที่มี พฤติกรรมที่ไม่เอื้อต่อการเรียน (BEH) เป็นตัวแปรตาม

ตัวแปรอิสระ	ค่า P_{ij}	ค่าสถิติที
HEATH	-.0322	-.2645
INC	.0047	.0274
GPA	-.2580	-1.9659*
SAW	.0239	.1267
TEA	-.1981	-.9714
MAR	-.0445	-.3270
EFE	.0462	.2410
LIVE	.0262	.2222
MIND	.0654	.5168
STR	-.0337	-.2719
NEG	-.1269	-.9735
SCL	-.0486	-.3027

* มีนัยสำคัญที่ระดับ.05

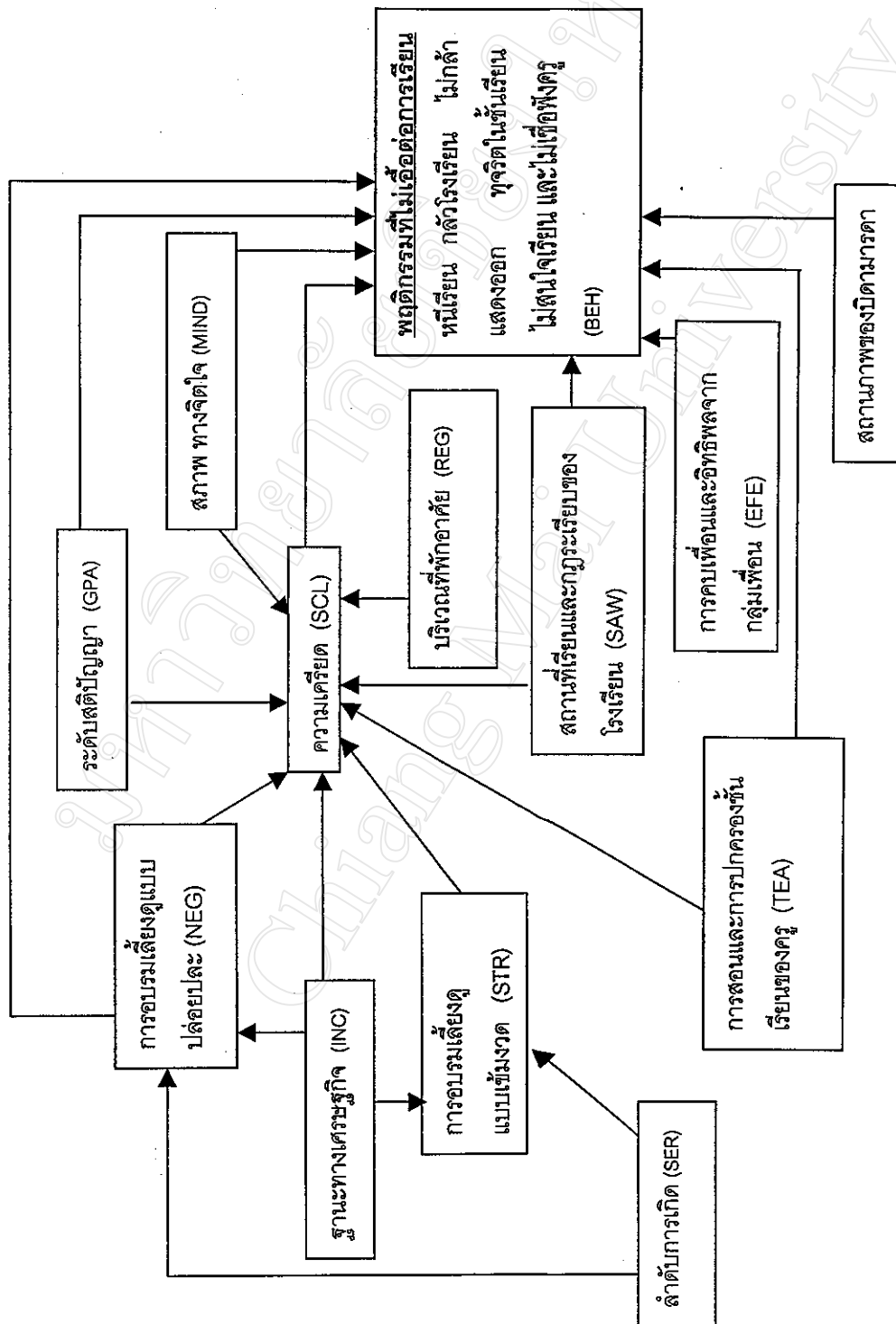
จากตาราง 17 พบว่าในสมการโครงสร้างที่ 4 ที่มีพฤติกรรมที่ไม่เอื้อต่อการเรียน (BEH) เป็นตัวแปรตามเส้นทางที่มีอิทธิพลมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือเส้นทางผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) และพิจารณาเส้นทางที่มีนัยสำคัญทางปฏิบัติ มีจำนวน 3 เส้นทาง คือ เส้นทาง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) การสอนและการปกครองชั้นเรียน (TEA) สถานที่เรียนและกฎระเบียบของโรงเรียน (SAW) การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) โดยมีค่า $P_{ij} > .08$ เหลือเส้นทางที่ไม่มีนัยสำคัญทางการปฏิบัติ จำนวน 9 เส้นทาง คือ สุขภาพทางกาย (HEALTH) ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) สถานที่เรียนและกฎระเบียบของโรงเรียน (SAW) สถานภาพสมรสของบิดามารดา (MAR) การคบเพื่อนและอิทธิพลจากกลุ่มเพื่อน (EFE) ลักษณะการพักอาศัย (LIVE) สภาพจิตใจ (MIND) การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) และความเครียด (SCL) ผู้วิจัยจึงทำการพิจารณาทฤษฎีการกระทำผิวจึงได้เส้นทางที่สมควรตัดออกคือ สุขภาพทางกาย (HEALTH) ลักษณะการพักอาศัย (LIVE) การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR)

สรุปจากตาราง 14 ถึงตาราง 17 สามารถสรุปสมการโครงสร้างได้ดังนี้

สมการโครงสร้างที่ 1 มีการอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) เป็นตัวแปรตาม มีเส้นทางจากตัวแปรภายนอก 2 เส้นทาง ได้แก่ สุขภาพทางกาย (HEALTH) ลำดับการเกิด (SER) สมการโครงสร้างที่ 2 มีการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) เป็นตัวแปรตาม มีเส้นทางจากตัวแปรภายนอก 2 เส้นทาง ได้แก่ สุขภาพทางกาย (HEALTH) ลำดับการเกิด (SER)

สมการโครงสร้างที่ 3 มีความเครียด (SCL) เป็นตัวแปรตาม มีเส้นทางจากตัวแปรภายนอก 8 เส้นทาง ได้แก่ ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) การสอนและการปกครองชั้นเรียน (TEA) สถานที่เรียนและกฎระเบียบของโรงเรียน (SAW) บริเวณที่พักอาศัย (REG) สภาพจิตใจ (MIND) การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG)

สมการโครงสร้างที่ 4 มีพฤติกรรมที่ไม่เอื้อต่อการเรียน (BEH) เป็นตัวแปรตาม มีเส้นทางจากตัวแปรภายนอก 9 เส้นทาง ได้แก่ ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) การสอนและการปกครองชั้นเรียน (TEA) สถานที่เรียนและกฎระเบียบของโรงเรียน (SAW) สถานภาพสมรสของบิดามารดา (MAR) การคบเพื่อนและอิทธิพลจากกลุ่มเพื่อน (EFE) สภาพจิตใจ (MIND) การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) ความเครียด (SCL) ดังแผนภูมิ 9



แผนภูมิ 9 แสดงรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานที่ทำการทดลองครั้งที่ 2

1. การตรวจสอบการระบุความเป็นได้ค่าเดียวของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน (Identification of Model)

เงื่อนไขของการพิจารณาตรวจสอบการระบุความเป็นได้ค่าเดียวของรูปแบบความสัมพันธ์ผู้วิจัยตรวจสอบโดยใช้โปรแกรม LISREL 8 ซึ่งมี 2 เงื่อนไข ได้แก่

(1) เงื่อนไขจำเป็น (Necessary Conditions) โดยการพิจารณากฎที่ (T- Rule) ที่กำหนดว่า จำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า (Free Paramiter) ต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ จำนวนสมาชิกในเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วม (Variance-Covariance Matrix) ของกลุ่มตัวอย่าง $(t < NI(NI+1) / 2)$ ซึ่งในรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานนี้ มีพารามิเตอร์ ที่ต้องการประมาณค่าจำนวน 90 ค่า และมีตัวแปรที่สังเกตได้จำนวน 15 ตัวแปร ($NI=15$) เมื่อแทนค่าลงในสมการพบว่า $90 < 120$ ซึ่งเป็นไปตามกฎที่ แสดงว่าโมเดลสามารถระบุได้พอดี

(2) เงื่อนไขพอเพียง (Sufficient Conditions) โดยการใช้กฎความสัมพันธ์ทางเดียว (Recursive Rule) ที่กล่าวว่า เมทริกซ์ระหว่างตัวแปรภายใน (Beta Matrix) ต้องเป็นเมทริกซ์ได้แนวทแยง(Subdiagonal Matrix) และเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อน (Psi Matrix) ต้องเป็นเมทริกซ์แนวทแยง (Diagonal Matrix) ซึ่งในที่นี้พารามิเตอร์ในเมทริกซ์ทั้งสองของโมเดลเป็นไปตามเงื่อนไขพอเพียง สรุปได้ว่าโมเดลในการวิจัยครั้งนี้สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้

2. การตรวจสอบความตรงของโมเดล (Validation of the Model)

การตรวจสอบความตรงหรือความกลมกลืนของข้อมูลเชิงประจักษ์กับข้อมูลตามสมมติฐานจะขอเสนอรูปแบบความสัมพันธ์และค่าสถิติที่จำเป็นสำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ทั้ง 4 สมการโครงสร้าง

ตาราง 18 แสดงค่า R^2 ของแต่ละสมการโครงสร้าง และค่า M ที่คำนวณได้

สมการโครงสร้าง	ตัวแปรตาม	R	R^2	M
1	STR	.039	.002	.2215
2	NEG	.211	.045	
3	SCL	.218	.048	
4	BEH	.377	.142	

จากตาราง 18 พบว่าค่า M ของรูปแบบความสัมพันธ์เท่ากับ .2215 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานสามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งระบบความสัมพันธ์ ได้ประมาณร้อยละ 22.15 และผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ และค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ที่มีค่ามากที่สุดจากทั้ง 4 สมการโครงสร้าง พบว่าได้ค่า R เท่ากับ .377 ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับปานกลาง และค่า R^2 เท่ากับ .142 แสดงว่าโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนได้ 14.20%

การทดสอบความสอดคล้อง หรือความกลมกลืนของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในการตกแต่งครั้งที่ 2 (โดยใช้โปรแกรม LISREL 8) ได้ค่าสถิติที่ใช้วัดความสอดคล้อง ดังตาราง 19

ตาราง 19 แสดงค่าสถิติความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

สถิติที่ใช้วัดความสอดคล้อง	เกณฑ์	ค่าที่ได้	การพิจารณา
การวัดระดับความกลมกลืน			
ค่า χ^2	χ^2 ต่ำ (ค่า $P > .05$)	10.774 ($p=.9995$)	ใช้ได้
ค่า GFI	ค่า GFI เข้าใกล้ 1		ใช้ได้
ค่า AGFI	ค่า AGFI $> .90$		ใช้ได้
ค่า RMR	ค่า RMR เข้าใกล้ 0	Fit is perfect	ใช้ได้
การวิเคราะห์ทฤษฎีเศษเหลือ	FRM < 2		ใช้ได้
Fitted Residuals Matrix	กราฟมีความชันมากกว่า		
Q-Plot (slope)	เส้นทแยงมุม		ใช้ได้

จากตาราง 19 การทดสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์พบว่า การวัดระดับความกลมกลืนของโมเดล ค่า χ^2 มีค่าน้อย และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่า $P > .05$ และ ค่า GFI, AGFI, RMR, Fitted Residuals Matrix (FRM), และ Q-Plot พบว่า มีค่า Fit is perfect แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างสมบูรณ์ จึงสรุปได้ว่า การตรวจสอบความตรงของรูปแบบ (Validation of the Model) พบว่ารูปแบบตามสมมติฐานสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

7. ผลการคำนวณอิทธิพลทางตรง (Direct Effect : DE) อิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect :IE)
และผลรวมอิทธิพล (Total Effect: TE)

จากรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานที่ทำการตกแต่งครั้งที่ 2 พบว่ามีความสอดคล้องกับ
ข้อมูลเชิงประจักษ์ ผู้วิจัยจึงนำรูปแบบความสัมพันธ์ดังกล่าวมาหาอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม
และผลรวมอิทธิพลดังตาราง 20

ตาราง 20 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าอิทธิพลทางตรง ทางอ้อม และผลรวม ระหว่างตัวแปรด้วย
โปรแกรมลิสเรล 8

ตัวแปรตามต้น แปรที่มีอิทธิพล	STR			NEG			SCL			BEH		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
INC	.023	—	.023	-.508	—	-.508	-6.53	.214	-6.32	—	.036	.036
GPA	—	—	—	—	—	—	2.349	—	2.349	-.594	-.006	-.599
SER	-.144	—	-.144	.345	—	.345	—	-.111	-.111	—	-.014	-.014
SAW	—	—	—	—	—	—	.838	—	.838	.003	-.002	.001
TEA	—	—	—	—	—	—	-.584	—	-.584	-.022	.002	-.02
MAR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-.017	—	.017
EFE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	.011	—	.011
LIVE	—	—	—	—	—	—	13.34	—	13.34	—	-.034	-.034
MIND	—	—	—	—	—	—	1.085	—	1.085	.011	-.001	.008
STR	—	—	—	—	—	—	-.275	—	-.275	—	.001	.001
NEG	—	—	—	—	—	—	-.433	—	-.433	-.040	.001	-.039
SCL	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-.003	—	-.003

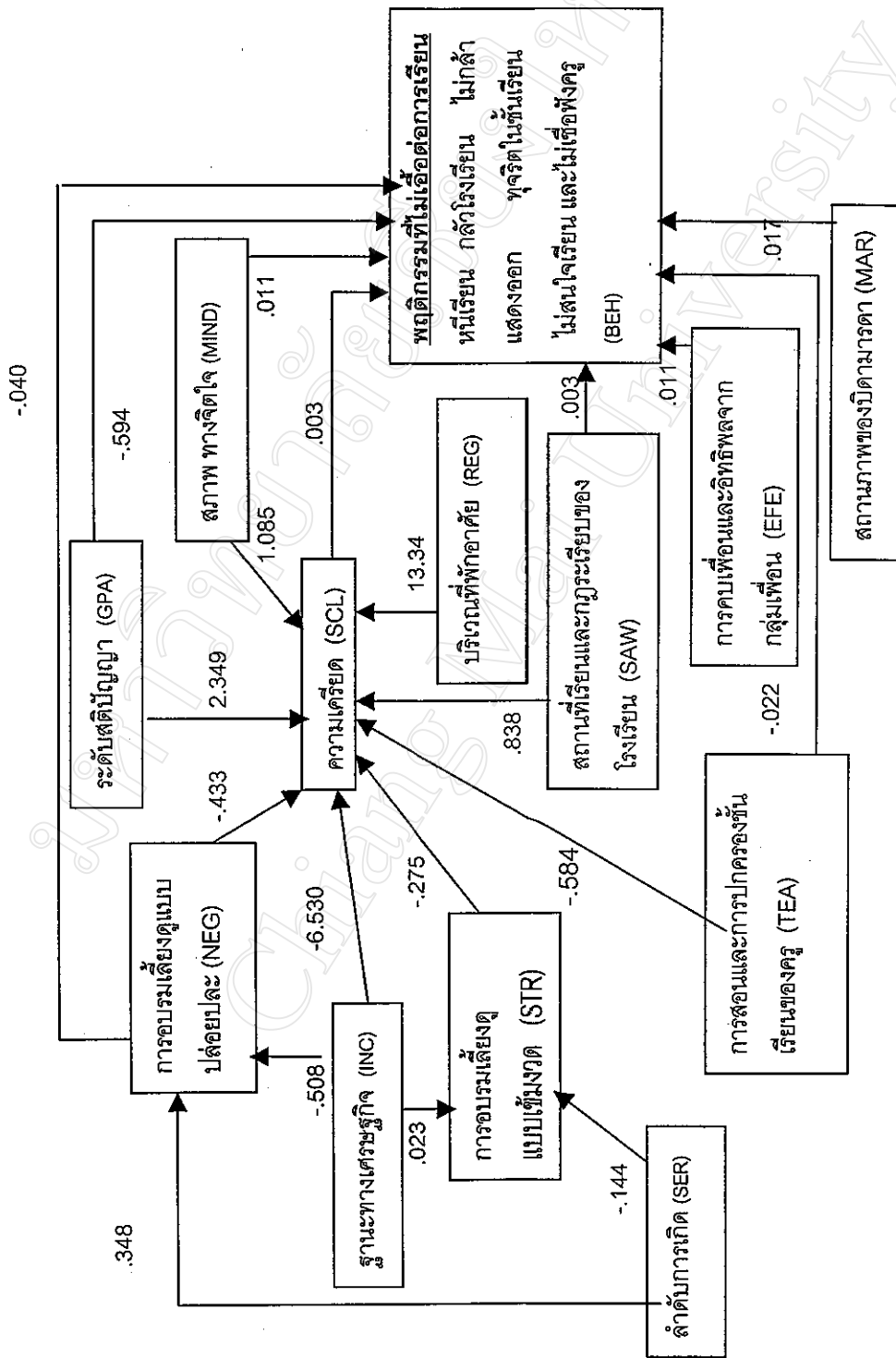
จากตาราง 20 พบว่าในสมการที่ 1 ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) มี
จำนวน 2 ตัวแปร ได้แก่ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) และลำดับการเกิด (SER) ตัวแปรที่มีอิทธิพลทาง
ตรงต่อตัวแปรการยอมรับเลี้ยงดูแบบเข้มงวดมากที่สุดได้แก่ ลำดับการเกิด (SER) รองลงมาได้แก่
ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC)

ในสมการที่ 2 ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) มีจำนวน 2 ตัวแปร ได้แก่ ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) ลำดับการเกิด (SER) ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงกับการยอมรับเลี้ยงดูแบบปล่อยปละมากที่สุดได้แก่ ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) รองลงมาได้แก่ ลำดับการเกิด (SER)

ในสมการที่ 3 ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความเครียด (SCL) มีจำนวน 9 ตัวแปรซึ่งแบ่งเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความเครียด มีจำนวน 7 ตัวแปร ได้แก่ ผลการเรียนรู้ (GPA) สถานที่เรียนและกฎระเบียบของโรงเรียน (SAW) การสอนและการปกครองชั้นเรียนของครู (TEA) บริเวณที่พักอาศัย (REG) สภาพจิตใจ (MIND) การยอมรับเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) และการยอมรับเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) ทั้งนี้พบว่าตัวแปรที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อความเครียดมากที่สุดได้แก่ บริเวณที่พักอาศัย (REG) รองลงมาได้แก่ ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) ผลการเรียนรู้ (GPA) สภาพจิตใจ (MIND) สถานที่เรียนและกฎระเบียบของโรงเรียน (SAW) การสอนและการปกครองชั้นเรียนของครู (TEA) การยอมรับเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) และการยอมรับเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความเครียดมีจำนวน 1 ตัวแปรได้แก่ ลำดับการเกิด (SER) ทั้งนี้พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความเครียดมากที่สุดได้แก่ ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) รองลงมาได้แก่ ลำดับการเกิด (SER) ตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความเครียด คือ ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC)

ในสมการที่ 4 ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมที่ไม่เชื่อต่อการเรียน (BEH) มีจำนวน 12 ตัวแปรซึ่งแบ่งเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความเครียด มีจำนวน 3 ตัวแปร ได้แก่ สถานภาพสมรสของบิดามารดา (MAR) การคบเพื่อนและอิทธิพลจากกลุ่มเพื่อน (EFE) ความเครียด (SCL) ทั้งนี้พบว่าตัวแปรที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อความเครียดมากที่สุดได้แก่ ผลการเรียนรู้ (GPA) รองลงมาได้แก่ การยอมรับเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) การสอนและการปกครองชั้นเรียนของครู (TEA) สถานภาพสมรสของบิดามารดา (MAR) การคบเพื่อนและอิทธิพลจากกลุ่มเพื่อน (EFE) สภาพจิตใจ (MIND) ความเครียด (SCL) และ สถานที่เรียนและกฎระเบียบของโรงเรียน (SAW) ตามลำดับ ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความเครียดมีจำนวน 4 ตัวแปรได้แก่ ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) บริเวณที่พักอาศัย (REG) การยอมรับเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) ลำดับการเกิด (SER) ทั้งนี้พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมที่ไม่เชื่อต่อการเรียนมากที่สุดได้แก่ ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) รองลงมาได้แก่ บริเวณที่พักอาศัย (REG) ลำดับการเกิด (SER) ผลการเรียนรู้ (GPA) สถานที่เรียนและกฎระเบียบของโรงเรียน (SAW) การสอนและการปกครองชั้นเรียนของครู (TEA) สภาพจิตใจ (MIND) การยอมรับเลี้ยงดูแบบเข้มงวด (STR) และการยอมรับเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) ตามลำดับ ตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรง

และทางอ้อมต่อพฤติกรรมที่ไม่เอื้อต่อการเรียน มีจำนวน 5 ตัวแปร ได้แก่ ฐานะทางเศรษฐกิจ (INC) สถานที่เรียนและกฎระเบียบของโรงเรียน (SAW) การสอนและการปกครองชั้นเรียนของครู (TEA) สภาพจิตใจ (MIND) และการอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละ (NEG) ดังแสดงในแผนภูมิ 10



แผนภูมิ 10 แสดงรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานของปัจจัยต่างๆ กับพฤติกรรมที่ไม่เอื้อต่อการเรียน และค่า P_{ij}